

网络出版时间: 2015-11-18 10:12:35 网络出版地址: http://www.cnki.net/KCMS/detail/34.1065.R.20151118.1012.050.html

三维彩色显像仪对心肌缺血诊断的价值

凌婷婷¹, 王联发¹, 黄猛珣¹, 杨 圣²

摘要 对 71 例可疑冠心病患者同期行常规心电图(ECG)、三维彩色显像仪和冠状动脉造影(CAG) 检查。71 例患者中, 三维彩色显像仪显示心肌缺血(MI) 62 例, CAG 证实 MI 63 例, 对照 CAG 结果, 三维彩色显像仪诊断 MI 的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 91.9%、44.4%、91.9%、44.4%, 总符合率为 84.7%。将心室前壁、侧壁、下壁 MI 的检查结果分别与 ECG 和 CAG 比较, 差异均无统计学意义, 一致率分别为 88.7%、80.3%、85.9% 和 80.3%、80.3%、73.2%。三维彩色显像仪可以较为准确直观地显示 MI 的部位和范围, 有望成为一种新型、无创性 MI 检测方法。

关键词 心肌缺血; 诊断; 冠状动脉造影

中图分类号 R 540.49

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2015)12-1813-04

心肌缺血(myocardial ischemia, MI) 是多种心脏疾病的病理基础, 最常发生于冠脉病变患者。随着 MI 研究的逐步深入, 各类检测方法日趋完善, 在 MI 的诊疗中发挥出不同的作用。冠状动脉造影(coronary angiography, CAG)、双源 CT、血管内超声、MRI、SPECT 和 PET 等^[1] 先进检测方法能较为准确地获取 MI 的部位和范围, 但往往因有创、操作复杂、费用高、电磁辐射等因素, 在临床实际应用中受到一定限制, 难以作为常规检查方法。相比之下, 心电图(electrocardiogram, ECG) 检查经济、无创、操作简单, 得到广泛应用。然而, ECG 主要根据 ST 段偏移等参数诊断 MI, 不能直观地显示缺血情况, 对临床医师的经验有高度依赖性。为了解决这一问题, 中国科学技术大学精密仪器系新近研发的三维彩色显像仪将 12 导联心电图 ST 段偏移信息转换成彩色编码在三维心脏模型上直观地显示出来。现通过对所选 71 例患者同期行 ECG、三维彩色显像仪和 CAG 检查, 探讨该新仪器诊断 MI 的临床价值。

2015-08-12 接收

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 61172036)

作者单位: ¹安徽医科大学解放军临床学院心内二科, 合肥 230031

²中国科技大学精密仪器系, 合肥 230026

作者简介: 凌婷婷, 女, 硕士研究生;

王联发, 男, 副主任医师, 硕士生导师, 责任作者, E-mail:

wanglf105@163.com

1 材料与方法

1.1 病例资料 选择 2014 年 1 月~2015 年 1 月解放军 105 医院心内二科收治的 71 例可疑冠心病且行 CAG 检查的患者 71 例作为研究对象。其中男 38 例, 女 33 例; 年龄 47~87(67.4 ± 8.8) 岁。排除心房扑动、心房颤动、束支传导阻滞、心室肥厚、早期复极综合征、电解质紊乱、服用洋地黄类及其他影响 ST 段药物的患者。

1.2 方法

1.2.1 ECG 检查 保持周围环境安静, 嘱被检查者平卧、放松, 采用 FX-7500 型心电图机进行连续记录, 增益为 10 mm/mV, 纸速 25 mm/s, 待基线平稳后获取清晰图像。

1.2.2 三维彩色显像仪检查 将采集到的心电图 ST 段偏移信息导入中国科学技术大学研发的分析软件, 合成 MI 三维图像。

1.2.3 CAG 检查 采用美国 GE 公司大型 C 臂数字减影血管造影机(DSA), 在其引导下经 Seldinger 法穿刺桡动脉或股动脉, 分别将导管推送至左右冠脉开口处, 注入造影剂, 分别摄取正位、左前斜位、左侧位和右前斜位片。

1.3 诊断标准

1.3.1 ECG 由两名经验丰富的医师各自分析, 意见不一致时由两人共同认定的结果作为最终结果, 两位阅片者事先均不知道冠脉造影的结果。采用以下诊断标准^[2]: ① ST 段压低: 水平型或下斜型 ST 段压低 $\geq 0.05 \sim 0.1$ mV, J 点后 80 ms 处压低 ≥ 0.2 mV; ② ST 段抬高: ST 段呈弓背向上型, 伴有对应 ST 段压低。并根据 ST 偏移的导联定位缺血部位。即下壁(II、III、aVF 导联)、侧壁(I、aVL、V₅、V₆ 导联)、前壁(V₁~V₄ 导联)。

1.3.2 三维彩色显像仪 由两名医师分别根据合成心脏三维图像确定缺血的部位和范围, 意见不一致时由两人共同认定的结果作为最终结果。

1.3.3 CAG 诊断标准采用目测直径法, 计算公式如下: 管腔狭窄的程度(%) = (狭窄部位近心端正常血管直径 - 狭窄处血管直径) / 狭窄处近心端血

管直径 $\times 100\%$ 。冠状动脉狭窄的分级: 管腔狭窄 $<50\%$ 为轻度狭窄, $50\% \leq$ 管腔狭窄 $<75\%$ 为中度狭窄, $\geq 75\%$ 为重度狭窄,狭窄程度达 100% 即为管腔闭塞。管腔狭窄 $\geq 50\%$ 认为有临床意义。获得CAG结果后,根据狭窄的冠状动脉推测缺血的心室壁,即右冠脉(下壁、正后壁)、前降支主干(前壁)、前降支对角支(侧壁)、回旋支(下壁、侧壁、正后壁)。排除少数冠脉变异较大的患者。

1.4 统计学处理 采用SPSS 16.0软件进行分析,计数资料用 χ^2 检验。以CAG为标准,分析三维彩色显像仪诊断MI的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值,并分别比较与ECG和CAG检查结果的一致性。敏感性(%) = 真阳性样本数/(真阳性样本数 + 假阴性样本数) $\times 100\%$,特异性(%) = 真阴性样本数/(真阴性样本数 + 假阳性样本数) $\times 100\%$,阳性预测值(%) = 真阳性样本数/总阳性样本数 $\times 100\%$,阴性预测值(%) = 真阴性样本数/总阴性样本数 $\times 100\%$,一致率(%) = (真阳性样本数 + 真阴性样本数)/总数 $\times 100\%$ 。

2 结果

2.1 三维彩色显像仪对MI的检出情况 71例患者中,CAG检查显示有病变者63例,无病变者8例。提示右冠脉病变29例,前降支病变48例,回旋支病变27例,其中 $50\% \sim 90\%$ 狭窄血管76支, 90% 以上狭窄和血管闭塞25支,多发弥漫性狭窄3支,无病变者8例。三维彩色显像仪显示MI的有62例,无病变者9例。一名典型患者入院诊断为冠状动脉粥样硬化性心脏病、不稳定性心绞痛,ECG显示II、III、aVF导联ST段明显下移,提示为心室下壁缺血,见图1。三维彩色显像仪同样显示为下壁MI,见图2。同一患者CAG检查提示:右冠近段 40% 狭窄,中远段狭窄,多发斑块,最重处 90% 狭窄,见图3。以CAG为标准,三维彩色显像仪诊断MI的敏感性、

表1 三维彩色显像仪诊断不同部位MI的临床价值

缺血部位	敏感性 (%)	特异性 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)	一致率 (%)	P值
前壁	81.4	78.6	85.4	73.3	80.3	0.79
侧壁	80.7	78.9	91.3	60.0	80.3	0.18
下壁	70.0	77.4	80.0	66.6	73.2	0.36

特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 91.9% 、 44.4% 、 91.9% 、 44.4% ,总符合率为 84.7% 。

2.2 三维彩色显像仪对不同部位MI的评价 以CAG为标准,三维彩色显像仪诊断不同部位MI的临床价值见表1,诊断前壁、侧壁MI的敏感性、一致率均较高,下壁稍差。与ECG比较,诊断前壁、侧壁、下壁MI的一致率分别为 88.7% 、 80.3% 、 85.9% ,差异无统计学意义($P=0.73,0.42,0.75$)。

3 讨论

三维彩色显像仪是将ECG与MI成像结合起来的一种新型仪器。基本原理为首先充分收集12导ECG中MI信息(ST段偏移),并将结果按照成像函数的需求进行重组,再创建一种基于心脏结构的多向量成像数学模型,通过正常心肌向量与缺血心肌向量在三维心脏模型上的投影叠加得到彩色编码,显示MI的图像。Zizzo et al^[3]将三维心脏模型划分成2500个单元,用有限元方法求解出心电场的分布,这种方法所需计算的单元数太多,而普通心电图ST段偏移提供的信息较少。本研究有效避开了这一问题,将三维心脏模型划分为有限的非等分三维子区域,每个子区域作为一个电偶极子,当某个子区域发生MI时,用一个缺血心肌向量来描述,各向量的投影即构成心电图中的MI信息,求解有限的缺血心肌向量即可获得三维彩色编码。Zeb et al^[4]采用的是将80个电极分布于胸壁上,合成的图像在二维胸壁模型上显示,本研究与其比较,图像显示更加立体真实,实际操作也更为方便。

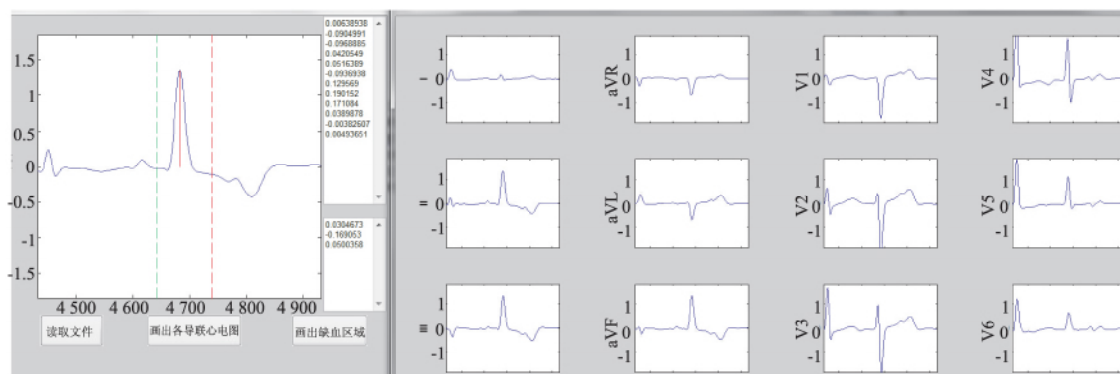


图1 典型患者的ECG结果

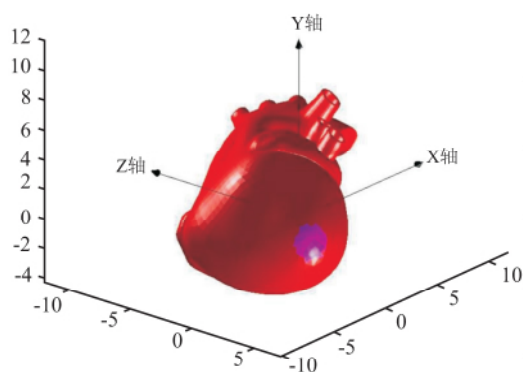


图2 三维彩色显像仪显示典型患者下壁 MI



图3 典型患者的 CAG 图

本试验结果提示三维彩色显像仪诊断 MI 的敏感性、阳性预测值较高,不同部位 MI 的检查结果与 ECG、CAG 间差异均无统计学意义。与 ECG 检查比较,各部位一致率均达到 80% 以上,其结果显示更加直观,可直接观察 MI 的部位和范围,对确定进一步诊疗方案和判断预后有一定价值,也更易与患者解释病情。与 CAG 检查比较,诊断前壁、侧壁 MI 的敏感性、阳性预测值和一致率均较高,诊断下壁 MI 的敏感性、阳性预测值和一致率稍低。其中 CAG 检查有 12 例下壁 MI 患者,三维彩色显像仪显示结果为阴性。原因可能是心室下壁为右冠脉和回旋支双重血供,MI 的实际程度较 CAG 检查结果轻。研究结果中总体特异性和阴性预测值较低,可能因为所选患者皆为可疑的冠心病患者,实际阴性病例较少,具体有待扩大样本进一步研究。以上结果表明,三维彩色显像仪可以作为可疑 MI 患者的初步检查方法。

本研究存在以下几点不足之处:① 本研究为初步研究,样本量较小,所选患者皆为心血管内科住院患者,可能存在选择偏倚;② 三维彩色显像仪以心电图 ST 段偏移作为基础,而临床有部分的 MI 患者表现为 T 波、P 波、QRS 波的变化^[5-6],该仪器暂时不能诊断此类患者。对此,中科大计划进一步研究,完善仪器功能;③ 有研究^[7]提示 PET 诊断 MI 的准确性高于 CAG 等,但考虑临床实际情况,不能要求患者行价格昂贵的 PET 检查,本试验没有用 PET 作为对照。

综上所述,本研究提示三维彩色显像仪可以较为准确直观地显示 MI 的部位和范围,并且具有低价、无创、易操作、易与患者解释病情等优点。随着进一步研究,不断改良技术,有望成为一种常规的、无创性的初步筛选 MI 的检测方法。

参考文献

- [1] Thom H, West N E, Hughes V, et al. Cost-effectiveness of initial stress cardiovascular MR, stress SPECT or stress echocardiography as a gate-keeper test, compared with upfront invasive coronary angiography in the investigation and management of patients with stable chest pain: mid-term outcomes from the CECaT randomised controlled trial [J]. *BMJ Open*, 2014, 4(2): e003419.
- [2] 周军荣, 卢喜烈. 动态心电图与常规心电图诊断无症状心肌缺血的相关分析[J]. *中华实用诊断与治疗杂志* 2009, 23(5): 445-6.
- [3] Zizzo C, Hassani A, Turner D. Automatic detection and imaging of ischemic changes during electrocardiogram monitoring [J]. *IEEE Trans Biomed Eng* 2008, 55(3): 1243-7.
- [4] Zeb M, Garty F, Nagaraj N, et al. Detection of transient regional myocardial ischemia using body surface Delta map in patients referred for myocardial perfusion imaging-a pilot study [J]. *J Electrocardiol*, 2013, 46(6): 627-34.
- [5] Maganis J C, Gupta B, Gamie S H, et al. Usefulness of p-wave duration to identify myocardial ischemia during exercise testing [J]. *Am J Cardiol*, 2010, 105(10): 1365-70.
- [6] Pahlm O, Wagner G S. QRS, ST and T changes of acute transmural myocardial ischemia: overview editorial [J]. *J Electrocardiol*, 2014, 47(4): 397-401.
- [7] Kim H S, Cho S G, Kim J H, et al. Indirect radionuclide coronary angiography to evaluate gradients of myocardial blood flow and flow reserve through coronary stenosis using N-13 ammonia PET/CT [J]. *Chonnam Med J* 2013, 49(2): 69-74.

Value of 3-D color-coded imaging device in myocardial ischemia

Ling Tingting, Wang Lianfa, Huang Mengxun, et al

(Dept of Cardiology, The Clinical College of PLA Affiliated Anhui Medical University, Hefei 230031)

Abstract Seventy-one patients suspected with coronary heart disease were tested by electrocardiogram (ECG) 3-D

腹腔镜扩大盆腔淋巴结清扫在高危前列腺癌治疗中的应用

谢栋栋, 王毅, 陈磊, 张志强, 闵捷, 丁德茂, 王大明, 邹慈, 毕良宽,
王进有, 张涛, 章大钊, 耿浩, 于德新

摘要 分析 12 例高危前列腺癌患者的临床资料。所有患者行腹腔镜扩大盆腔淋巴结清扫联合根治性前列腺切除术, 探讨淋巴结清扫手术方式的改进和骶前、骶总、骶外、骶内、闭孔 5 个部位淋巴结的转移情况。12 例手术均顺利完成, 无中转开放手术, 共切除淋巴结 301 枚, 平均 25 枚, 96 枚发生转移, 转移率为 32%。对于高危前列腺癌患者施行根治性前列腺切除术时行扩大盆腔淋巴结清扫, 按照改进后的顺序进行, 可以避免遗漏和反复操作, 同时能够发现更多标准盆腔淋巴结清扫术范围以外的转移性淋巴结。其意义不仅在于能够获得更为准确的肿瘤 TNM 分期, 更重要的是切除了尚未发现的微小转移灶, 有益于改善疾病进展和患者的长期生存。

关键词 腹腔镜; 扩大盆腔淋巴结清扫; 高危前列腺癌

中图分类号 R 737.25

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2015)12-1816-03

盆腔淋巴结清扫是前列腺癌根治术的重要步骤, 不仅可以通过对淋巴结的病理分析提供准确的临床分期, 还清除了可能存在的微小病灶, 有利于患者预后的改善^[1]。按照前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA)、病理 Gleason 评分和临床分期, 前列腺癌分为低危、中危和高危三种类型。《2014 版中国泌尿外科疾病诊断治疗指南》对高危

前列腺癌的定义: PSA > 20 ng/ml 或临床分期 $\geq$ T2c 或 Gleason 评分 $\geq$ 8 分, 高危前列腺癌约为新发前列腺癌的 15%^[2]。既往对于高危前列腺癌, 泌尿外科医师常常采用较为保守的治疗方法, 如内分泌治疗或放疗, 甚至是在前列腺根治性切除术中发现增大淋巴结, 若快速病理提示为转移性淋巴结, 手术即停止。随着大量高危前列腺癌手术患者研究数据的报导和对前列腺周围血管、神经解剖的不断深入, 欧洲泌尿外科学会(EUA)和中国泌尿外科学会(CUA)指南均推荐扩大盆腔淋巴结清扫联合前列腺根治性切除术作为高危前列腺癌合理的治疗方法^[2-3]。该研究对 12 例实施腹腔镜下扩大盆腔淋巴结清扫联合前列腺根治性切除术的高危前列腺癌患者临床资料进行回顾性分析, 统计各区域淋巴结的清扫及转移情况, 现报道如下。

1 材料与方法

1.1 病例资料 选取 2014 年 5 月~2015 年 6 月于安徽医科大学第二附属医院实施腹腔镜下扩大盆腔淋巴结清扫联合前列腺根治性切除术的高危前列腺癌患者 12 例, 年龄 63~74 岁, 平均 69 岁。术前 PSA 值 3.3~100 ng/ml, 平均 65 ng/ml; 术前列腺穿刺病理 Gleason 评分 7~10 分, 平均 8.2 分; 所有患者术前骨骼核素扫描未发现骨骼转移。

1.2 手术方法 12 例患者均采用气管内全身麻醉, 仰卧位, 臀部垫高, 头部降低 10 度。穿刺法建立气腹, 腹内压 14 mmHg(1.862 kPa)。观察镜位于脐

2015-09-30 接收

基金项目: 安徽省卫计委科研课题(编号: 2014zy31)

作者单位: 安徽医科大学第二附属医院泌尿外科, 合肥 230601

作者简介: 谢栋栋, 男, 副主任医师;

于德新, 男, 主任医师, 教授, 博士生导师, 责任作者, E-mail: yudx_urology@126.com

color-coded imaging device and coronary angiography (CAG) in the same period. In the 71 patients, 3-D color-coded imaging device showed 62 cases with myocardial ischemia (MI) while CAG showed 63 cases. The sensitivity and specificity were 91.9% and 44.4%; positive and negative predictivity were 91.9% and 44.4%; consistent rate was 84.7%. There was no statistical significance compared with ECG and CAG for all the ventricular walls. The consistent rate for ventricular anterior, lateral, inferior wall were 88.7%, 80.3%, 85.9% and 80.3%, 80.3%, 73.2% respectively. 3-D color-coded imaging device can identify the site and boundary of MI intuitively. It is likely to be a new and noninvasive method for detecting MI.

Key words myocardial ischemia; diagnosis; coronary angiography